

1. Устройство магнитного удержания расплавленного металла от утечки через открытую сторону вертикально простирающегося зазора между двумя расположенными в горизонтальной плоскости элементами, между которыми находится расплавленный металл, **отличающееся** тем, что содержит электропроводную катушку, соединенную с магнитным сердечником, полюса магнитного сердечника размещены в горизонтальной плоскости с промежутком со стороны открытого зазора, а между полюсами магнита расположен внутренний немагнитный электропроводный экран, конфигурированный для направления горизонтального магнитного поля через зазор к расплавленному металлу.

2. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что содержит наружный немагнитный электропроводный экран, при этом магнитный сердечник и катушка размещены между внутренним и наружным экранами.

3. Устройство по п.2, **отличающееся** тем, что внутренний экран расположен параллельно открытой стороне зазора.

4. Устройство по пп.1, 2, **отличающееся** тем, что полюса магнита имеют верхние и нижние участки, и внутренний экран выполнен большим открытой стороны вертикально простирающегося зазора и вертикального расстояния между верхним и нижним участками полюсов магнита.

5. Устройство по пп.1, 2, **отличающееся** тем, что каждый из двух элементов содержит скошенный край у зазора, а внутренний экран содержит два скошенных края, каждый из которых параллелен одному из скошенных краев элементов.

6. Устройство по п.2, **отличающееся** тем, что наружный экран включает в себя средства для заключения магнитного сердечника и катушки между внутренним и наружным экраном, при этом полюса магнита открыты с открытой стороны зазора.

7. Устройство по пп.1, 2, **отличающееся** тем, что два элемента представляют собой вращающиеся валки, имеющие параллельные оси, а магнитный сердечник расположен вертикально со стороны открытого зазора, катушка содержит множество вертикально расположенных витков, намотанных на магнитный сердечник, и немагнитный внутренний экран содержит проводящий материал, внутренняя поверхность которого расположена со стороны открытого зазора между полюсами магнита.

8. Устройство по пп.1, 7, **отличающееся** тем, что расположенные, с промежутком полюса магнита выполнены сходящимися книзу к открытому зазору, и с шириной промежутка между ними, уменьшающейся книзу в соответствии с уменьшением ширины открытой стороны зазора.

9. Устройство по пп.1, 7, **отличающееся** тем, что внутренний экран имеет переднюю поверхность, расположенную со стороны открытого зазора и пару сходящихся книзу боковых стенок, определяющих форму внутреннего экрана в соответствии с формой открытой стороны зазора.

10. Устройство по пп.1, 7, **отличающееся** тем, что зазор между элементами меньше или равен промежутку между полюсами магнита.

11. Устройство по пп.1, 7, **отличающееся** тем, что каждый элемент снабжен накладками из ферромагнитного материала, закрепленными на торцевых поверхностях рядом с электропроводными экранами.

12. Устройство по п.11, **отличающееся** тем, что накладки из ферромагнитного материала выполнены в виде дисков или тороидов, или пластин, или в виде их комбинаций.

13. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что каждый из элементов имеет боковой край, очерчивающий край открытой стороны зазора, и боковой краевой участок, примыкающий к боковому краю, а внутренний экран имеет пару расположенных в горизонтальной плоскости с промежутком внешних краев и примыкающий к ним внешний краевой участок, причем промежуток между двумя внешними краями внутреннего экрана больше, чем расстояние по горизонтали между двумя боковыми краями элементов, а каждый внешний краевой участок на внутреннем экране расположен с промежутком относительно соответствующего бокового краевого участка элемента, при этом каждый из упомянутых участков содержит средства, создающие магнитный поток повышенной плотности в промежутке и в магнитном поле, простирающемся по открытой стороне зазора.

14. Устройство по п.13, **отличающееся** тем, что внутренний экран и, по меньшей мере, краевые участки элементов состоят из металла, имеющего высокую электропроводность.

15. Устройство по п.14, **отличающееся** тем, что катушка и внутренний экран выполнены из металла, выбранного из группы, состоящей из меди, алюминия, серебра, нержавеющей стали и сплавов, содержащих, по меньшей мере, один металл.

16. Устройство по п.13, **отличающееся** тем, что внутренний экран имеет форму, соответствующую форме открытой стороны зазора.

17. Устройство по п.13, **отличающееся** тем, что оно содержит средства, включающие конфигурацию полюсов магнита для создания повышенной плотности магнитного потока в соответствии с увеличивающимся давлением расплавленного металла в направлении зазора.

18. Устройство по пп.1, 13, **отличающееся** тем, что поверхность каждого из полюсов магнита перпендикулярна одной из осей элементов.

19. Устройство по пп.1, 13, **отличающееся** тем, что поверхность каждого из полюсов магнита расположена под углом относительно одной из осей элементов.

20. Устройство по п.2, **отличающееся** тем, что краевая поверхность элементов и поверхности полюсов магнита параллельны между собой и расположены с промежутком относительно друг друга и под углом относительно осей элементов.

21. Устройство по п.20, **отличающееся** тем, что полюса магнита и внутренний экран выполнены выступающими в открытый конец зазора между элементами.

22. Устройство по п.21, **отличающееся** тем, что элементы имеют расширяющиеся к магнитному сердечнику вырезанные края для приближения полюсов магнита в открытый конец зазора внутри вырезанных краев.

23. Устройство по п.20, **отличающееся** тем, что магнитный сердечник и полюса магнита образованы из пластин ферромагнитного материала.

24. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что каждый полюс магнита имеет полюсную поверхность, расположенную перпендикулярно к продольной оси одного из элементов, а сердечник, полюса и внутренний экран охвачены проводящим материалом за исключением горизонтального интервала, препятствующего проводящему материалу стать короткозамкнутым витком вокруг сердечника, при этом проводящий материал содержит средства для удержания магнитного потока, испускаемого полюсами магнита, и для формирования магнитного поля между полюсными поверхностями, а катушка расположена с возможностью охвата проводящего материала, заключающего в себя сердечник, причем проводящий материал и боковой край элементов содержат средства, формирующие переменное магнитное поле.

25. Устройство по п.24, **отличающееся** тем, что полюсные поверхности и поверхность проводящего материала, примыкающая к открытой стороне зазора, перпендикулярны осям элементов.

26. Устройство по п.24, **отличающееся** тем, что проводящий экран, расположенный между полюсными поверхностями, содержит средства, выступающие в сторону расплавленного металла дальше, чем полюсные поверхности.

27. Устройство по п.24, **отличающееся** тем, что каждый элемент имеет боковую стенку, расположенную со стороны зазора, при этом устройство включает множество заключенных в электромагнитные экраны магнитных сердечников для собирания и сжатия магнитного потока в боковых стенках элементов.

28. Устройство по п.27, **отличающееся** тем, что заключенные в электромагнитные экраны магнитные сердечники расположены с возможностью образования потока удержания с плотностью, большей плотности потока насыщения полюсов магнита.

29. Устройство по п.27, **отличающееся** тем, что поверхности полюсов магнита и внутреннего экрана смежны и параллельны боковым стенкам элементов и открытой стороны зазора.

30. Устройство по п.29, **отличающееся** тем, что внутренний экран имеет поверхность, выступающую к открытой стороне зазора дальше, чем полюсные поверхности.

31. Устройство по п.27, **отличающееся** тем, что магнитный сердечник, находящийся со стороны внутреннего экрана, расположен с возможностью образования магнитного потока с плотностью, большей, чем плотность магнитного потока, создаваемого магнитным сердечником, расположенным дальше в сторону от внутреннего экрана за упомянутым сердечником.

32. Устройство по п.27, **отличающееся** тем, что каждый магнитный сердечник имеет вырезанный участок треугольной формы, содержащий средства для создания магнитного потока постоянной плотности на каждом полюсе магнита.

33. Устройство по п.32, **отличающееся** тем, что вырезанные участки в каждом магнитном сердечнике имеют размеры, обеспечивающие создание идентичного магнитного поля на каждой полюсной поверхности магнита.

34. Устройство по п.1, **отличающееся** тем, что полюса магнита и участок магнитного сердечника изготовлены из изогнутых лентонавитых цилиндров, разрезанных на секции и расположенных в прямую линию.

35. Устройство магнитного удержания расплавленного металла от утечки через открытую сторону вертикально простирающегося зазора между двумя расположенными в горизонтальной плоскости элементами, между которыми находится расплавленный металл, **отличающееся** тем, что содержит закрепленный на элементах со стороны открытого зазора кольцеобразный ферромагнитный материал, и стационарный магнит, размещенный со стороны открытого зазора, а также конфигурированный внутренний электропроводный экран, размещенный со стороны зазора между полюсами магнита.

36. Устройство по п.35, **отличающееся** тем, что кольцеобразный ферромагнитный материал включает в себя тонкие изолированные диски.

37. Устройство по п.35, **отличающееся** тем, что кольцеобразный ферромагнитный материал имеет форму тороида.

38. Устройство по п.35, **отличающееся** тем, что тороиды закреплены на элементах посредством медных цилиндров.

39. Устройство по п.35, **отличающееся** тем, что кольцеобразный ферромагнитный материал включает в себя множество ферромагнитных тороидов, помещенных в медные цилиндры и экранируемых последними на их поверхности.

40. Устройство по п.39, **отличающееся** тем, что поверхности тороидов и полюсные поверхности стационарного магнита параллельны осям элементов.

41. Устройство по п.39, **отличающееся** тем, что поверхности тороидов и магнитных полюсов расположены под углом относительно осей элементов.

42. Устройство по п.35, **отличающееся** тем, что закрепленный на элементах кольцеобразный ферромагнитный материал включает в себя множество ферромагнитных изолированных друг от друга пластин, которые ориентированы горизонтально и установлены с возможностью обеспечения пути с низким магнитным сопротивлением для потока в радиальном направлении и путь с высоким магнитным сопротивлением в азимутальном направлении к открытой стороне зазора.

43. Устройство по п.42, **отличающееся** тем, что пластины выполнены сходящимися на конус от стационарного магнита к краю элемента.

44. Устройство по п.43, **отличающееся** тем, что пластины установлены с возможностью контакта с краем элемента.

45. Устройство по п.43, **отличающееся** тем, что пластины установлены с отступом от края элемента для возбуждения магнитного потока, проникающего через край элемента.

46. Устройство по п.42, **отличающееся** тем, что пластины выполнены сходящимися на конус и конфигурированы для обеспечения частичного контакта с краем вала для осуществления проникновения существенной части магнитного потока в элемент вблизи его края.

47. Устройство магнитного удержания расплавленного металла от утечки через открытую сторону вертикально простирающегося зазора между двумя расположенными в горизонтальной плоскости элементами, содержащее магнит в виде электропроводной катушки на магнитном сердечнике с двумя с промежутком установленными и взаимодействующими полюсами, размещенный рядом с открытой стороной зазора, **отличающееся** тем, что оно снабжено профильным внутренним экраном, расположенным между полюсами магнита рядом с зазором.

48. Устройство по п.47, **отличающееся** тем, что магнитный сердечник и полюса охвачены одновитковой катушкой, изготовленной из высокоэлектропроводного металла.

49. Устройство по п.48, **отличающееся** тем, что часть одновитковой проводящей катушки расположена со стороны открытого зазора, а ее форма приспособлена для формирования магнитного поля между полосными поверхностями магнита и боковой стенкой расплавленного металла.

50. Устройство по п.48, **отличающееся** тем, что в каждом катушечном выводе выполнены прорезы для обеспечения равномерного распределения тока через катушку.

51. Устройство по п.48, **отличающееся** тем, что катушка изготовлена из высокоэлектропроводных металлических листов, при этом толщина каждого листа в 4 раза меньше глубины магнитной проницаемости проводящего элемента на рабочей частоте магнита.

52. Устройство по п.47, **отличающееся** тем, что магнит и полюса охвачены множеством вложенных один в другой одновитковых катушечных агрегатов, расположенных соосно и подключенных к источнику питания параллельно или последовательно.

53. Устройство по п.52, **отличающееся** тем, что проводник, расположенный со стороны открытого зазора, имеет форму, обеспечивающую создание конфигурированного магнитного поля между полюсными поверхностями магнита и боковыми стенками расплавленного металла.

54. Устройство по п.52, **отличающееся** тем, что катушка изготовлена из высокоэлектропроводных металлических листов, при этом толщина листа в 4 раза меньше глубины магнитной проницаемости проводящего элемента на рабочей частоте магнита.

55. Устройство по п.47, **отличающееся** тем, что ферромагнитный сердечник магнита и полюса выполнены в виде множественных секций, установленных с возможностью параллельной работы, при этом секции подключены к общей катушке.

56. Устройство по п.55, **отличающееся** тем, что содержит электромагнитные экраны для магнитного разобщения путей магнитного потока множественных секций сердечника и полюсов.

57. Устройство по п.56, **отличающееся** тем, что во всех, кроме одной из множественных секций сердечника и полюсов, имеются регулируемые по ширине вертикальные воздушные зазоры для независимого регулирования магнитного сопротивления.

58. Устройство по п.57, **отличающееся** тем, что все, кроме одной из параллельно работающих секций сердечника и полюса установлены с возможностью настройки их магнитного сопротивления путем изменения ширины вертикальных воздушных зазоров.

59. Способ магнитного удержания расплавленного металла от утечки через открытую сторону вертикально простирающегося зазора между двумя расположенными в горизонтальной плоскости элементами путем образования магнитного поля от полюсов магнитного сердечника, соединенного с электропроводной катушкой, **отличающийся** тем, что размещают пары расположенных с промежутком взаимодействующих полюсов магнитного сердечника со стороны открытого зазора, и создают в этом месте магнитное поле напряженностью, достаточной для оказания сдерживающего давления на расплавленный металл, которое локализуется к открытой стороне зазора путем расположения внутреннего немагнитного электропроводного экрана между полюсами магнита со стороны зазора.

60. Способ по п.59, **отличающийся** тем, что располагают электропроводную катушку, окружающую магнитный сердечник, со стороны зазора полюса магнита и расплавленного металла для его удержания, и пропускают электрический ток через катушку для создания горизонтального поля.

61. Способ по п.60, **отличающийся** тем, что возвратный путь магнитного потока с низким магнитным сопротивлением обеспечивают с помощью магнитного материала, простирающегося через открытую сторону зазора.

62. Способ по п.61, **отличающийся** тем, что часть магнитного поля, находящуюся вне возвратного пути с низким магнитным сопротивлением, удерживают в пределах пространства, ограниченного с одной стороны внутренним немагнитным электропроводным акраном, а с другой стороны расплавленным металлом.

63. Способ по п.62, **отличающийся** тем, что магнитное давление повышают в соответствии с ростом статического и динамического давления расплавленного металла в зазоре.

64. Способ магнитного удержания расплавленного металла от утечки через открытую сторону вертикально простирающегося зазора между двумя расположенными в горизонтальной плоскости проводящими элементами, между которыми находится расплавленный металл, **отличающийся** тем, что промежуток между установленными со стороны зазора полюсами магнитного сердечника увеличивают до величины, превышающей величину зазора, и создают магнитное поле большее, чем требуется для бокового удержания расплавленного металла, при этом ограничивают величину отеснения расплавленного металла с помощью эффекта экранирования магнитного потока проводящими элементами.

65. Способ по п.64, **отличающийся** тем, что в случае отсутствия эффекта экранирования потока проводящими элементами создают магнитное поле, плотность которого не менее, чем в 100 раз превышает величину плотности магнитного поля, требуемую для бокового удержания расплавленного металла.